

⑫ 公開特許公報 (A) 昭62-269359

⑬ Int.Cl.
H 01 L 29/48
// H 01 L 29/91識別記号 厅内整理番号
B-7638-5F

⑭ 公開 昭和62年(1987)11月21日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 ショットキーダイオード

⑯ 特願 昭61-113356
⑰ 出願 昭61(1986)5月17日

⑱ 発明者 伊藤修三 京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

⑲ 出願人 ローム株式会社 京都市右京区西院溝崎町21番地

⑳ 代理人 弁理士 大西孝治

明細書

1. 発明の名称

ショットキーダイオード

2. 特許請求の範囲

バリアメタルを絶縁膜上に延設したオーバレイ構造のショットキーダイオードにおいて、前記バリアメタルのオーバレイ部と前記絶縁膜との間に、前記絶縁膜と比べて表面の粗い中间絶縁膜を設けたことを特徴とするショットキーダイオード。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は、バリアメタルと絶縁膜との密着強度を高めたショットキーダイオード(以下 SBD と略す)に関する。

<従来の技術>

SBD は、半導体基板を覆うシリコン酸化膜等の絶縁膜の開口部でバリアメタルが半導体層と接触しショットキー障壁を形成する構成である。そして、耐圧を向上させるため、ショットキー接合

周縁での電界集中が緩和するようにバリアメタルを開口部周囲の絶縁膜上に延設した所謂オーバレイ構造のものが広く知られている。また、高周波用の SBD は、リカバリータイム T_{rr} を小さくしなければならないので、20~90 μ s 程度の小さなショットキー接合を形成する。したがってこの大きさでは、外部との接続をとるには小さすぎるるので、バリアメタルをオーバレイ部として絶縁膜上に延設しなければならず、必然的にオーバレイ構造となる。

<発明が解決しようとする問題点>

バリアメタルとしては、Mo、W、Ti、Pt、Pr、Ir 或いはこれらの合金があり、所望特性に応じて適宜選択される。しかしこれら金属は一般に半導体装置の配線金属として用いられる Al と比べると Si、O₂、Si₂N₄、PSG 等の絶縁膜との密着性に劣る。このためオーバレイ部での剝離が生じ易く、H₂⁺、K⁺ の浸入汚染によるリーク電流の増加といった特性劣化の原因となっていた。

本発明の目的は、バリアメタルのオーバレイ部

が絶縁膜と強固に密着した SBDを得ることである。

<問題点を解決するための手段>

絶縁膜上に延設したバリアメタルのオーバレイ部と絶縁膜との間に、この絶縁膜と比べて表面の粗い中間絶縁膜を設けた。

<作用>

バリアメタルのオーバレイ部は表面の粗い中間絶縁膜上に形成されるので、接触面積が増大して密着性が高まり、オーバレイ部の剝離がなくなる。

<実施例 1>

第1図は本発明の実施例である SBD の部分断面図である。N⁺型シリコン基板10上に成長されたN-型エピタキシャル層11の表面は酸化シリコンの絶縁膜12で覆われている。そして絶縁膜12の開口部でエピタキシャル層11と接触するMo-W-Agのバリアメタル14は絶縁膜12上に延設されており、そのオーバレイ部14aは、絶縁膜12上に形成された中間絶縁膜15と密着している。

中間絶縁膜15はCVD法により600℃～750℃

で50～500Å/minと高速度成長した膜厚0.1～0.

3μのポリシリコンであり、その表面の粒度(grain size)は30～100Åである。しがって、表面が略分子レベルの粒度である酸化シリコンに比べて中間絶縁膜15の表面は粗い。

<実施例 2>

第2図は本発明の他の実施例であるSBDの部分断面図である。実施例1と同様にN⁺型シリコン基板20上に成長されたN-型エピタキシャル層21の表面は酸化シリコン膜22a及び窒化膜22bで構成された絶縁膜22で覆われている。W-Ti-Agのバリアメタル24のオーバレイ部24aはガラス膜である中間絶縁膜25上に延設されている。26はNi-Agの裏メタル、27は、このSBDチップを例えば、DHD(ダブルヒートシンクダイオード)としてガラス管封止する場合に必要なAgバンプである。

以下に中間絶縁膜25の形成方法を説明する。まず、換系ガラス粉末にガラスレジンとしてのアセトンを50ccあたり1g添加したガラス塗布液をエビ

タキシャル層21の表面に30～60秒間に4000～5000 rpmでスピンドルガラス法により塗布する。次に窒素雰囲気中で30～60分間150℃のポストベークを行いガラスレジンを蒸発させる。このとき乃ガラス膜表面の粒度は0.4～0.7μである。続いて同様に窒素雰囲気中で常温から3℃/minで徐々に加熱し、30～60分間、250～350℃のキュアベークを行った後、3℃/minで徐冷すると表面の粒度(grain size)が0.2～0.3μと窒化膜と比べて極めて表面の粗いガラス膜が形成される。

なお、両実施例とともに、バターンエッチングした中間絶縁膜をマスクとして絶縁膜の選択エッチングを行って開口部を形成した後、バリアメタルを蒸着している。しかし、表面の粗い中間絶縁膜の形成にあたってイオンスペック或いはサンドブラストといった物理的浸食による表面粗化手段を用いていない。従ってエピタキシャル層界面は衝撃を受けず、乗子特性に悪影響は受けない。

<発明の効果>

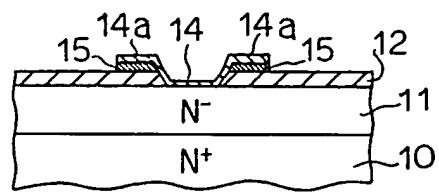
表面の粗い中間絶縁膜を設けたことにより接触

面積が増大し、バリアメタルにおけるオーバレイ部と絶縁膜との密着性が高まりバリアメタルの剝離及び汚染イオンのショットキー接合への浸入がなくなった。このため絶縁膜との密着性に制約されず、所望特性に応じてバリアメタル材質を選択できようになった。また、密着強度を高めるために外部との接続に要する面積以上にオーバレイ部面積を大きく設計する必要がないので、浮遊容量が低減し、高周波特性の向上を図ることができる。

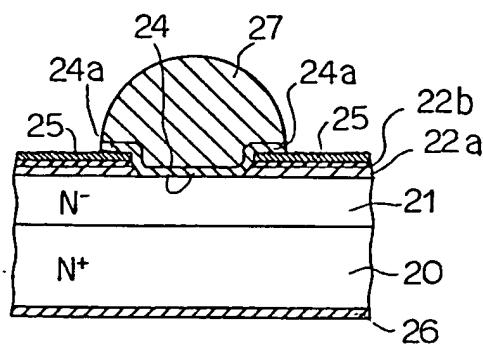
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例であるショットキーダイオードの部分断面図、第2図は本発明の他の実施例であるショットキーダイオードの部分断面図である。

- 12、22・・・絶縁膜
- 14、24・・・バリアメタル
- 14a、24a・・・オーバレイ部
- 15、25・・・中間絶縁膜



第 1 図



第 2 図